(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106449837 A
(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201611168933.7

(22)申请日 2016.12.16

(71)申请人 许昌学院
地址 461000 河南省许昌市魏都区八一路88号许昌学院

(72)发明人 张元敏 孙刚 王红玲 方波

(74)专利代理机构 深圳茂达智联知识产权代理事务所(普通合伙) 44394
代理人 胡慧

(51)Int.Cl.
H01L 31/052(2014.01)

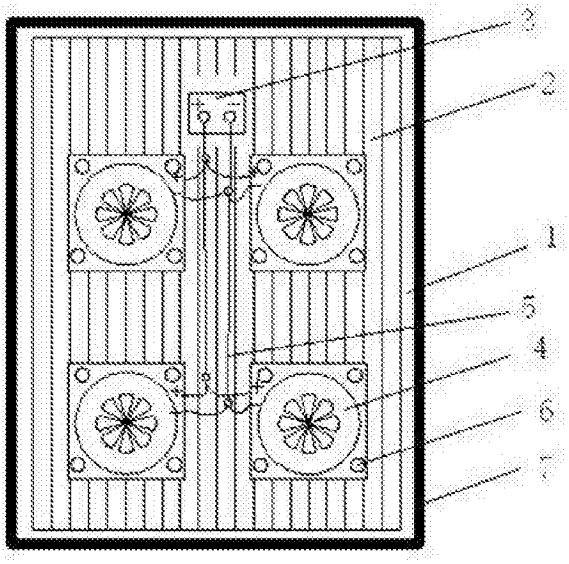
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种风冷散热降温光伏电池组件

(57)摘要

本发明公开了一种风冷散热降温光伏电池组件，光伏电池组件的背面与散热器贴合，所述散热器上设置接线盒安装位，所述接线盒安装位上固定光伏电池组件接线盒，所述散热器上设置散热风扇，所述散热风扇与光伏电池组件接线盒通过导线电性连接，所述光伏电池组件与散热器均固定于边框内，所述光伏电池组件与散热器之间设置导热硅脂；本发明结构简单，安装方便，成本低；采用风冷散热降温，不需要水冷，可靠性高维护简单，使用寿命长，散热降温效果更好，成本更低，具有良好的市场应用价值。



CN 106449837 A

1.一种风冷散热降温光伏电池组件，其特征在于，光伏电池组件的背面与散热器贴合，所述散热器上设置接线盒安装位，所述接线盒安装位上固定光伏电池组件接线盒，所述散热器上设置散热风扇，所述散热风扇与光伏电池组件接线盒通过导线电性连接，所述光伏电池组件与散热器均固定于边框内，所述光伏电池组件与散热器之间设置导热硅脂。

2.根据权利要求1所述一种风冷散热降温光伏电池组件，其特征在于，所述散热器为铝合金散热器，所述铝合金散热器为鳍片散热器，所述鳍片散热器的鳍片形状为片状或柱状，所述鳍片的排列方式包括平行式或放射式或环形。

3.根据权利要求1所述一种风冷散热降温光伏电池组件，其特征在于，所述散热器为开孔型泡沫铝或开孔型泡沫铜或开孔型泡沫铁或开孔型泡沫合金。

4.根据权利要求1所述一种风冷散热降温光伏电池组件，其特征在于，所述散热风扇由直流电机驱动，所述直流电机的工作电压为光伏电池组件最大功率点电压，所述直流电机的功率根据光伏电池组件的面积或标称功率来确定。

5.根据权利要求4所述一种风冷散热降温光伏电池组件，其特征在于，所述直流电机的功率为5W/m^2--20 W/m^2或光伏电池组件标称功率的3%--12%。

6.根据权利要求5所述一种风冷散热降温光伏电池组件，其特征在于，所述直流电机的功率为10 W/m^2或光伏电池组件标称功率的6%。

7.根据权利要求6所述一种风冷散热降温光伏电池组件，其特征在于，所述边框为铝合金边框，所述铝合金边框上固定光伏电池组件的背板和散热器，所述背板为TPT板或TPE板，所述散热器上设置固定孔，所述铝合金边框上设置固定件，所述固定件通过固定孔固定散热器。

8.根据权利要求2所述一种风冷散热降温光伏电池组件，其特征在于，所述铝合金散热器与光伏电池组件的背板均采用铝合金材质，且一体成型，背板的上方设置EVA胶膜，所述EVA胶膜内设置多个太阳能电池片，所述太阳能电池片之间通过互联条连接，所述EVA胶膜上方设置低铁钢化白玻璃。

一种风冷散热降温光伏电池组件

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏领域，尤其涉及一种风冷散热降温光伏电池组件。

背景技术

[0002] 光伏发电是可再生能源发展的重要方向之一，发展势头十分迅猛，发展空间巨大，光伏发电投资主要有光伏组件、并网逆变器、配电设备及电缆、电站建设安装等成本，其中太阳能电池是太阳能光伏发电系统的核心，光伏组件投资成本占初始投资的50%～60%。光伏电池组件效率的提升、制造工艺的进步以及原材料价格下降等因素都会导致光伏发电成本的下降。有关测算表明，光伏组件效率提升1%，约相当于光伏发电系统价格下降17%。目前多晶及单晶太阳能电池产业化平均效率分别为18.3%和19.5%，但光伏电池效率提升非常困难，沿着原有技术方向继续提高常规太阳电池效率需要花费更大精力与财力，要在短期内取得重大突破、效率获得大幅度提升是不现实的。

[0003] 光伏电池受温度等环境因素影响很大，当温度升高时，光伏电池输出电压将下降，一般温度每升高1，电压值下降约2~3mV。对硅太阳电池多年的研究数据表明碑，单晶硅电池对温度上升反应十分明显，温度每提高1度，功率输出相对减少0.4%- - 0.5%，甚至达到0.73%- - 0.75%，多晶硅电池温度系数在一0.3%左右。相应的太阳电池效率同比下降。夏季情况下，一般太阳电池的输出功率将比标准状况低15%- -30%。

[0004] 为了充分利用太阳电池材料与工艺已有研究成果，从改善太阳电池的工作条件入手，通过工程热物理方法对太阳电池进行冷却，抑制太阳电池的温升，使太阳电池实际工作时保持较高的效率，是提高太阳电池效率的另一条有效途径。

[0005] 根据经验公式：$T_{cell}=T_{ambient}+0.03*I_{rad}$，太阳能电池板温度一般稳定在环境温度以上10一30℃，一般而言电池温度将在60℃以下。但是在通风不良的情况下，板温甚至可能达到80℃。这种情况下除温度上升带来输出能量和效率的下降外，电池组件的失配也将造成整个系统的电压和电流的降低，甚至由于恶性循环导致热斑造成太阳电池的损坏。

[0006] 因此，降低光伏电池温度充分发挥其宝贵的已有效能，潜力巨大，对于提升光伏电池实际应用中的效率、减轻光伏电池失效老化和损坏、延长光伏电池的寿命具有重要意义，所需付出的成本很低，商业前景广阔。

[0007] 现有技术中，如一种降低光伏发电组件温度的降温结构，申请号为201110180054.7，该发明采用锑化铋或方钴矿热电发电模块和散热风扇，将其安装再光伏组件的背板上。其缺点是成本高，热发电的温差不大时发电效果有限，温差大时光伏组件的降温效果不好；如自清洁降温型太阳能电池板，申请号201110397391.1，该发明在光伏电池组背面加装螺旋形吹气系统，吹气系统开口于光伏电池班的正面上方。该发明缺点是螺旋形吹气系统安装不方便，成本高；如铝合金背板太阳电池组件，申请号为200810198638.5，该发明用铝合金代替目前使用的TPT背板材料作为光伏组件的背板。该发明采用的铝合金材料的导热系数为145W/mK，远大于传统TPT背板的导热系数，有一定的散热降温效果，但该发明是改变光伏电池组件本身的结构设计，需要建立一整套这种新型光伏组件的制造封装

材料、工艺和设备体系和生产线，造价昂贵；如复合型太阳能光伏界面与太阳能热管集成装置，201410001326.6，该发明是一种将光伏界面和太阳能热管集成一体的装置，光伏发电和热量采集同时进行，该发明光伏发电和集热二者存在矛盾，无法很好兼顾，希望提高光伏发电效率，则需要降低集热器水温，而要想得到较高的水温，则光伏发电效率将受到影响；如基于具有散热通道的铝型材光伏建筑一体化构件，该发明是一种光伏建筑一体化构件，采用铝质中空复合材料，该结构用于光伏建筑一体化，将光伏组件放置于构件内部，组件正面之上增加了一层透明覆盖层，增加了光线反射，不利于散热，结构比较笨重复杂，成本较高；如一种光伏组件背板，该发明为一种铝合金光伏背板，用该背板替代其他材料背板，增加散热效果。该发明没有考虑背板与光伏电池片的结合。

[0008] 现有技术存在缺陷，需要改进。

发明内容

[0009] 为了解决现在技术存在的缺陷，本发明提供了一种风冷散热降温光伏电池组件。

[0010] 本发明提供的技术文案，一种风冷散热降温光伏电池组件，光伏电池组件的背面与散热器贴合，所述散热器上设置接线盒安装位，所述接线盒安装位上固定光伏电池组件接线盒，所述散热器上设置散热风扇，所述散热风扇与光伏电池组件接线盒通过导线电性连接，所述光伏电池组件与散热器均固定于边框内，所述光伏电池组件与散热器之间设置导热硅脂。

[0011] 优选地，所述散热器为铝合金散热器，所述铝合金散热器为鳍片散热器，所述鳍片散热器的鳍片形状为片状或柱状，所述鳍片的排列方式包括平行式或放射式或环形。

[0012] 优选地，所述散热器为开孔型泡沫铝或开孔型泡沫铜或开孔型泡沫铁或开孔型泡沫合金。

[0013] 优选地，所述散热风扇由直流电机驱动，所述直流电机的工作电压为光伏电池组件最大功率点电压，所述直流电机的功率根据光伏电池组件的面积或标称功率来确定。

[0014] 优选地，所述直流电机的功率为5W/m^2--20 W/m^2或光伏电池组件标称功率的3%--12%。

[0015] 优选地，所述直流电机的功率为10 W/m^2或光伏电池组件标称功率的6%。

[0016] 优选地，所述边框为铝合金边框，所述铝合金边框上固定光伏电池组件的背板和散热器，所述背板为TPT板或TPE板，所述散热器上设置固定孔，所述铝合金边框上设置固定件，所述固定件通过固定孔固定散热器。

[0017] 优选地，所述铝合金散热器与光伏电池组件的背板均采用铝合金材质，且一体成型，背板的上方设置EVA胶膜，所述EVA胶膜内设置多个太阳能电池片，所述太阳能电池片之间通过互联条连接，所述EVA胶膜上方设置低铁钢化白玻璃。

[0018] 相对于现有技术的有益效果，本发明结构简单，安装方便，成本低；采用风冷散热降温，不需要水冷，可靠性高维护简单，使用寿命长；采用铝合金散热器，光伏电池组件说散热器之间设置导热硅脂，铝合金散热器为鳍片散热器或开孔型泡沫铝等不同种类的散热器，鳍片散热器的鳍片形状为片状或柱状，鳍片的排列方式为平行式或放射式或环形等不同方式，散热降温效果更好，成本更低，具有良好的市场应用价值。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例一底视图；

图2为本发明实施例一剖面图的倒置图；

图3为本发明实施例二剖面图的倒置图。

具体实施方式

[0020] 需要说明的是，上述各技术特征继续相互组合，形成未在上面列举的各种实施例，均视为本发明说明书记载的范围；并且，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

[0021] 为了便于理解本发明，下面结合附图和具体实施例，对本发明进行更详细的说明。附图中给出了本发明的较佳的实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本说明书所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0022] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本说明书所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0023] 除非另有定义，本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是用于限制本发明。

[0024] 下面结合附图对本发明作详细说明。

[0025] 如图1和图2所示，实施例一，一种风冷散热降温光伏电池组件，光伏电池组件1的背面与散热器2贴合，所述散热器2上设置接线盒安装位，所述接线盒安装位上固定光伏电池组件接线盒3，所述散热器2上设置散热风扇4，所述散热风扇4与光伏电池组件接线盒3通过导线5电性连接，所述光伏电池组件1与散热器2均固定于边框7内，所述光伏电池组件1与散热器2之间设置导热硅脂。

[0026] 例如，所述散热器2为铝合金散热器2，所述铝合金散热器2为鳍片散热器2，所述鳍片散热器2的鳍片形状为片状或柱状，所述鳍片的排列方式包括平行式或放射式或环形；优选地，所述散热风扇4下方的鳍片设置为放射式片状鳍片，散热器2其它区域的鳍片设置为平行式片状鳍片或平行式柱状鳍片，进一步地，所述散热风扇4下方的鳍片设置为放射式片状鳍片，放射式片状鳍片外周设置环形柱状鳍片，所述环形柱状鳍片的环宽为2厘米，所述环形柱状鳍片外围均设置为平行式片状鳍片，这样散热风扇4通过放射式片状鳍片之间的缝隙形成一个个风道，风道与环形柱状鳍片之间的空隙连通，环形柱状鳍片之间的空隙较大，有利于更好地实现强制风冷对流。

[0027] 进一步地，所述散热器2为开孔型泡沫铝或开孔型泡沫铜或开孔型泡沫铁或开孔型泡沫合金；优选地，所述散热器2为开孔型泡沫铝，所述开孔型泡沫铝与光伏电池组件1的背板接触面为光滑平面，所述开孔型泡沫铝与光伏电池组件1的背板之间设置导热硅脂。

[0028] 例如所述散热风扇通过卡扣固定于散热器上，优选地，所述散热风扇通过螺丝6固

定于散热器上。

[0029] 优选地，所述散热风扇4由直流电机驱动，所述直流电机的工作电压为光伏电池组件1最大功率点电压，所述直流电机的功率根据光伏电池组件1的面积或标称功率来确定，例如所述直流电机的功率为5W/m^2--20 W/m^2或光伏电池组件1标称功率的3%--12%；优选地，所述直流电机的功率为10 W/m^2或光伏电池组件1标称功率的6%。

[0030] 以某品牌200 W单晶硅太阳能电池板，其参数为：

类型	层压太阳能电池板/组件	最大功率	200W(W)	工作电流	5.51(A)
工作电压	36(V)	系统电压	1000(V)	开路电压	40(V)
短路电流	5.8(A)	电池数量	72(个,只)	外形尺寸	1580*808*40(mm)
参考重量	18(KG)	产品认证	CE	寿命	25年

该型号太阳能电池板面积为1.277 m^2，光伏电池组件1有效面积约为1.2m^2，铝合金散热器2的底部面积为1.2 m^2，需散热风扇4中直流电机的功率按最佳方案为10 W/m^2计算为12W，或按最佳方案光伏电池组件1标称功率的6%计算亦为12W，若每个风扇功率为2W，则需风扇6个。

[0031] 在该发明的作用下，光伏电池组件1的温度将从65℃下降至约环境温度35°C，下降30℃，则光伏电池组件1的功率将提升(0.4%—0.6%)Pm/℃*ΔT=(0.4%—0.6%)*200/℃*30℃=24--36W，扣除风扇电机消耗的功率12W，则可提升光伏电池组件1的功率12W—24W，整体功率提升约6%--12%，整体效率提升2.16%--3.24%。

[0032] 优选地，所述边框7为铝合金边框7，所述铝合金边框7上固定光伏电池组件1的背板和散热器2，所述背板为TPT板或TPE板，所述散热器2上设置固定孔，所述铝合金边框7上设置固定件，所述固定件通过固定孔固定散热器2。

[0033] 如图3所示，实施例二，与实施例一不同之处在于，所述铝合金散热器与光伏电池组件的背板均采用铝合金材质，且一体成型，形成铝合金一体化背板散热器2，背板的上方设置EVA胶膜14，所述EVA胶膜内设置多个太阳能电池片12，所述太阳能电池片之间通过互联条13连接，所述EVA胶膜上方设置低铁钢化白玻璃11，铝合金一体化背板散热器2固定于铝合金边框7内，铝合金一体化背板散热器2上方通过螺丝6固定散热风扇4，散热风扇4通过导线5与光伏电池组件接线盒3连接，这样无需将背板与散热器进行粘合，组装方便，节约成本。

[0034] 需要说明的是，上述各技术特征继续相互组合，形成未在上面列举的各种实施例，均视为本发明说明书记载的范围；并且，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

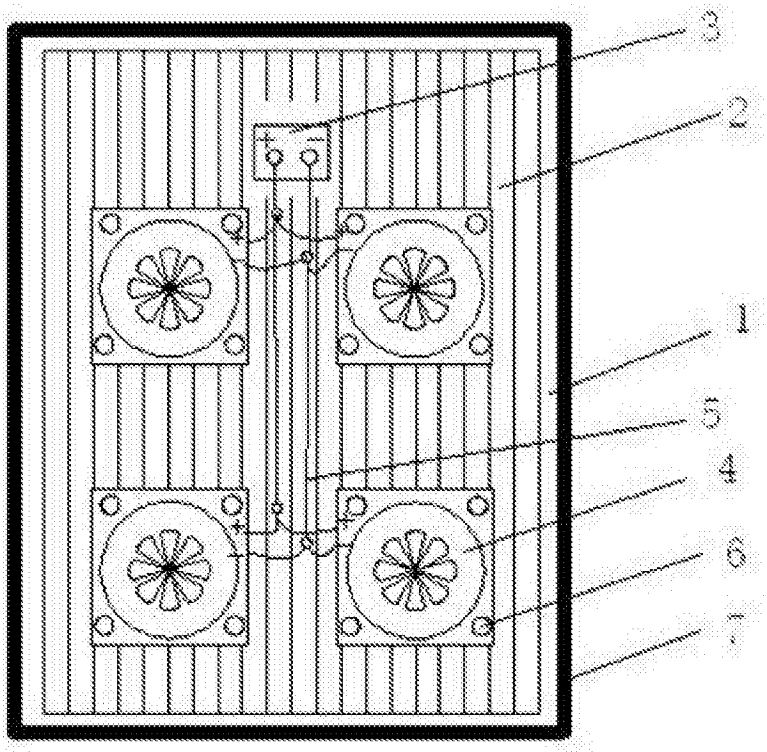


图1

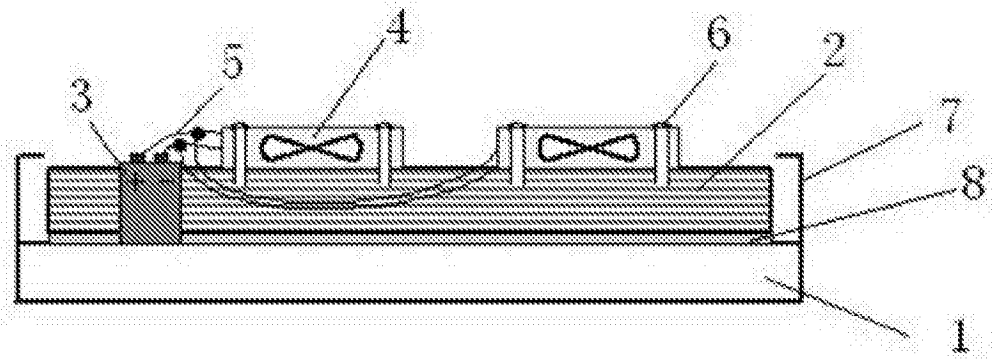


图2

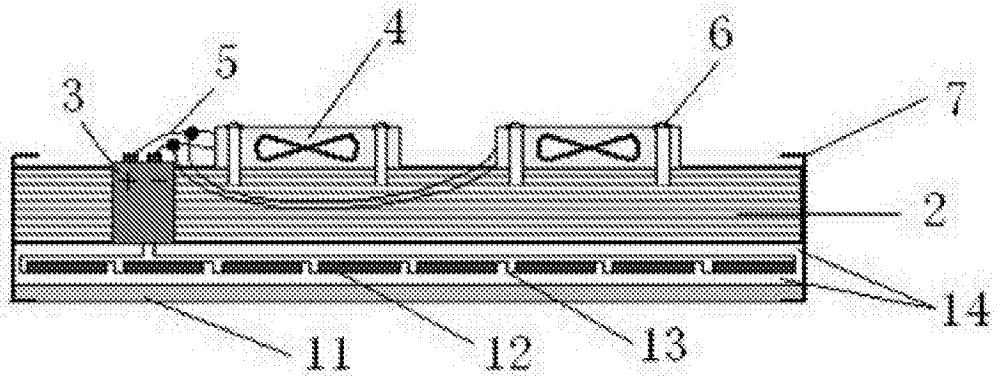


图3